菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式

承認 72.5.30

校正

作成

仕様 S－720939

PAD35－50形
可変直流定電圧定電流電源

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

― 保証 ―

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

― お 願 い ―

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目次

1. 概説 3

2. 仕様 4

3. 使用法

- 3.1 パネル面および後面パネルの説明 6
- 3.2 使用上の注意 9
- 3.3 サンプリング端子の使用方法 9
- 3.4 定電圧・定電流特性について 10
- 3.5 過度応答について 11
- 3.6 運転について 11
- 3.7 直列接続 12
- 3.8 並列接続 12
- 3.9 内部温度検出回路 12
- 3.10 振動について 13

4. 保守 13

5. ブロックダイアグラム 14

1.　概　　説

菊水電子ＰＡＤ３５−５０形は，すぐれた変動率，低い温度係数，速い過度応答を有し，回路はすべてシリコントランジスタ化された信頼性の高い可変直流定電圧定電流電源でアナログ，ディジタル両回路に使用できるユニバーサル形の電源です。

また，ＳＣＲを使用した前置安定化回路が組込まれたこと，強制空冷方式を採用することにより，従来の機器に比べ，筐体寸法，重量が大巾に小型，軽量化されています。

出力電圧は５回転のバーニア形可変抵抗器を使用して，０〜３５Ｖを微細でスムーズに可変することができます。出力の電流容量は最大５０Ａで２Ａ〜５０Ａの間を定電流電源として使用できます。定電流特性は新回路方式を採用し大巾に改善されています。

定電圧，定電流動作は負荷の状態によって自動的に切換わる定電圧，定電流自動移行形でパネル面には，これらの動作領域（定電圧，定電流）を表示するランプがあり動作領域を容易に知ることができます。

また機内温度が一定以上になり放熱器の温度が設定値より高くなると自動的に出力を遮断する回路が内蔵されアラームランプにて動作中を表示します。この回路は内部温度が設定値以下になると自動的に復帰します。

2. 仕様

入力電源	200VAC±10%，50/60Hz 全負荷　約5KVA
寸法	430W×480H×400Dmm
（最大部）	431W×540H×510Dmm
重量	約100Kg
周囲温度	0～40℃

付属品	六角捧スパナ	1
	ヒューズ　60A	2
	取扱説明書，	1

端子	後部端子から取出
極性	正または負極性
対接地電圧	最大±150V
定電圧特性	
電圧	5回転連続可変 0～35V
電流	最大50A
リップル。ノイズ（5Hz～1MHz）	500μ Vrms
電圧安定度　電源変動 1)	0.005%＋1mV
負荷変動 2)	0.005%＋2mV
温度係数	代表値　100ppm/℃
定電流特性	
電圧	5回転連続可変 0～35V
電流	連続可変 2～50A
リップル。ノイズ（5Hz～1MHz）	5mArms
電流安定度　電源変動 1)	3mA
負荷変動 2)	5mA
運転	直列接続 並列接続

定電圧定電流動作表示	発光ダイオードにて表示 定電圧　C.V 定電流　C.C
温度上昇警告	発光ダイオードにて表示　ALLARM 自動復帰形
電圧計	35V　確度　フルスケールの2.5%
電流計	60A　確度　フルスケールの2.5%
冷却方式	ファンによる強制空冷

移動はキャスタにより簡単に行えます（ストッパ用ボルト付）

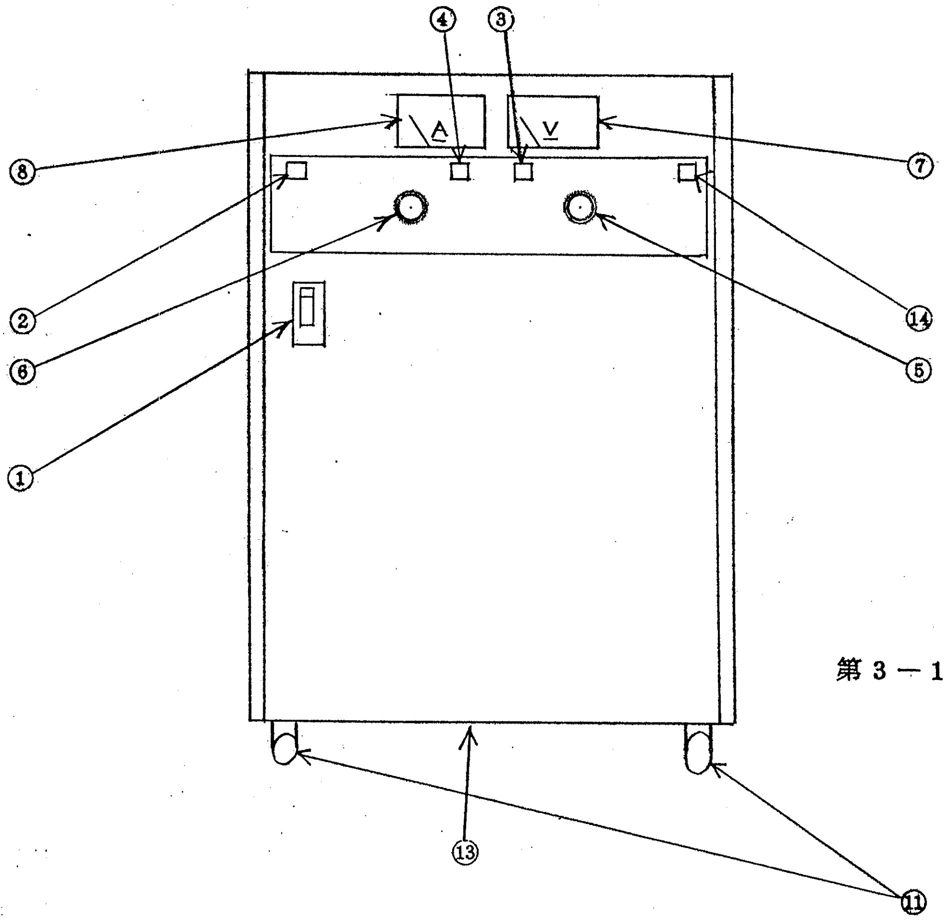
注　1）電源電圧の±10%変動に対し
　　2）負荷の0～100%変動に対し

3. 使用法

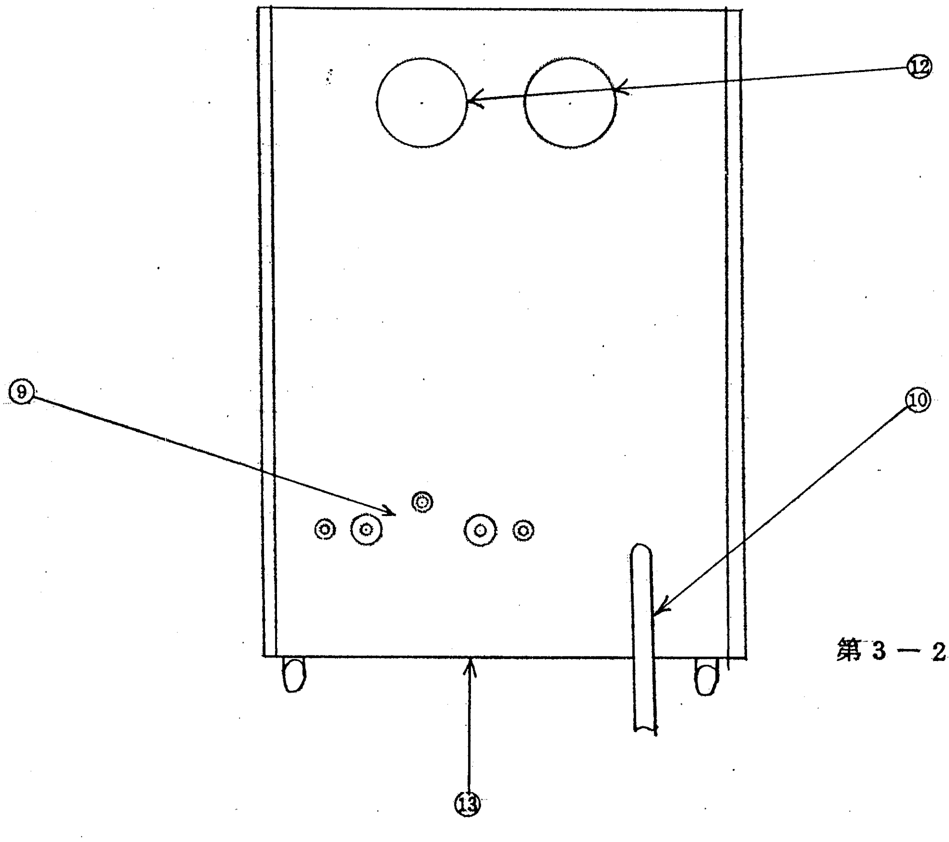
3.1 パネル面および後面パネルの説明（第3－1図，第3－2図を参照して下さい）

①	電源スイッチ	入力電源の入断を行うスイッチで上に倒すことにより電源が入ります。故障時に自動的に電源を遮断する電磁スイッチ（ブレーカ）を使用しています。
②	パイロットランプ	入力電源の入断を表示するランプで，電源が入ると点灯します。
③	定電圧表示ランプ	本機が定電圧領域で動作していることを表示します。 C.V
④	定電流表示ランプ	本機が定電流領域で動作していることを表示します。 C.C
⑤	電圧設定ツマミ	出力電圧の設定を行うツマミで，時計方向で出力電圧は高くなります。
⑥	電流設定ツマミ	出力電流の設定を行うツマミで，時計方向で出力電流の設定は大きくなります。
⑦	電圧計	出力電圧を指示する電圧計です。 DC 35V
⑧	電流計	出力電流を指示する電流計です。 DC 60A
⑨	出力端子	本機の出力を取出す端子で，左よりーサンプリング(白)マイナス（ボルト），GROUND（ボルト），プラス（ボルト），プラスサンプリング(白)があります。
⑩	電源コード	入力の交流をこの端末に接続します。ケーブルは約3mです。

⑪ キャスタおよびストッパ	本機を移動するためのキャスタと，固定するためのストッパであり，１０㎜のボルトを使用しています。
⑫ 空気吹き出し口	本機は強制空冷を行っています。この空気の吹き出口です。この近くには障害物をおかないで下さい。
⑬ 空気吸い込み口	本機を冷却する空気を取り入れるための入口でダストフィルタを使用しています。
⑭ 警報ランプ	温度検出回路が動作し，出力を遮断した際に点灯します。ALLARM


④
③
A
V
⑧
⑦
②
⑭
⑥
⑤
①
⑬
⑪

第3−1図



第3−2図

3.2　使用上の地意

本機を使用するにあたって必らず次のことを守って下さい。

(1)　入力電源について

入力電源は電圧が２００Ｖ AC ±１０％で周波数が４８〜６２Hz の範囲内で使用します。又，十分に余裕のある電源から御使用下さい。（グラフ参照）

(2)　設置場所の注意

下記の様な場所では使用しないで下さい。

- 他の熱源から幅射を受ける場所
- 周囲温度が０〜４０℃以外の場所
- 多湿度，ほこりの多い場所
- 下が平らでない場所

(3)　出力電圧可変ツマミについて

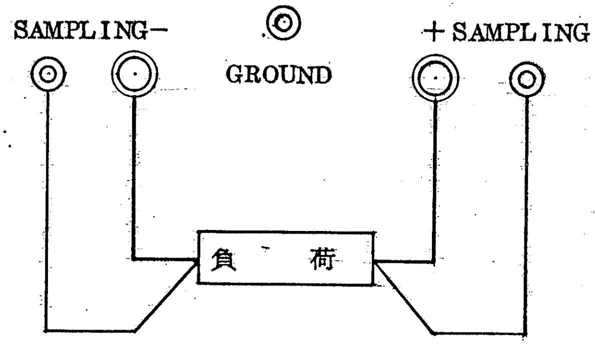
本機の出力電圧可変に使用しているバーニア形可変抵抗器はエンドレスになっています。従ってツマミを５回転以上回しますと，回転が多少かたくなり，この点で電気的可変は終ります。

(4)　オーバーシュートについて

本機は電源のON−OFFのいかなる場合にも，出力電圧が設定電圧よりも大きくなることはありません。

3.3　サンプリング端子の使用方法

本機と負荷が離れていて，出力端子と負荷を接続するリード線が長くなるとリード線と抵抗による電圧降下が生じ負荷変動が増加します。この場合サンプリング端子を使用して，この増加を防ぐことができます。接続は第３−３図を参照して下さい。



第３−３図

この場合は電源スイッチをOFFにしてマイナスとサンプリング，プラスとサンプリングのショートバーを取りはずし，電流容量の大きな線でプラスと負荷，マイナスと負荷を接続し，負荷の接続点に最も近い所（安定化したい所）にサンプリングの線を接続します。（この線は電流が少ないため細い線でよい）

注意　サンプリング端子の極性は必らず出力端子の極性と同じにします。

サンプリングに用いる線はシールド線を用いると，外部誘導を受けにくく，リップルの悪化を防ぐことができます。外被線はGROUND端子に接続して下さい。

負荷へのリード線への抵抗によって定電流の設定値がずれますから注意して下さい。

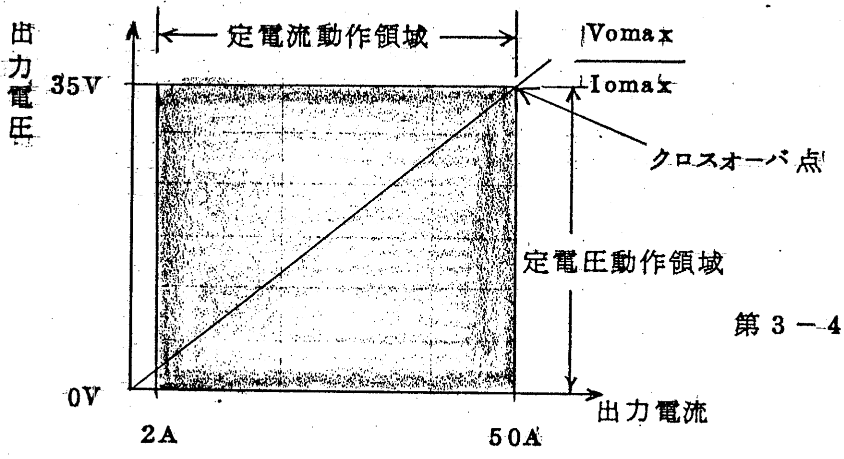
サンプリングの線が長くなると発振を起しやすくなりますので，サンプリング点に容量が数μF，耐圧が80V以上の電解コンデンサを極性を同じくして接続して下さい。

負荷へのリード線の電圧降下が0.3V以上になるとサンプリング動作が効かなくなります。

3.4　定電圧・定電流特性について

本機の出力動作特性は定電圧，定電流自動移行形と呼ばれ，負荷が零から無限大まで変っても，定電流動作領域から定電圧動作領域までの変化が連続的に行われます。

定電圧動作領域から定電流動作領域の交叉点はクロスオーバ点と呼ばれ，これらと負荷の関係を図示すると第3−4図のようになります。



第3−4図

3.5　過度応答について

本機は過渡的な応答にも十分速く応答するように設計されていますのでディジタル回路のように負荷が急変し，かつ過渡的な変動が問題になるような回路にも十分使用できます。しかしこれはあくまで，出力端子での特性であり，負荷までの線が長くなる場合は線路のインダクタンスが影響し特性が悪化します。このようなときは，線路間にコンデンサを入れインダクタンスを打ち消すようにして下さい。十分に速い特性が必要な場合は１０％の負荷をスイッチング電流の他に流して下さい。

3.6　運転について

定電圧動作

1）電源コードを接続し，電源スイッチを上方に倒します。パイロットランプが点灯し，ファンが回転を始め，直ちに動作状態に入ります。C.Vのランプが点灯し定電圧動作領域であることを示します。

2）CURRENTのツマミを時計方向に一杯にしておきます。この状態でVOLTAGEのツマミを回して希望する電圧にセットします（時計方向で出力電圧は大きくなります）

3）電源スイッチをOFFにし負荷を接続し，再び電源を投入します。

4）負荷電流をある値に制限したい場合は，負荷を接続する前に，出力端子間を短絡しCURRENTツマミで希望の電流値にセットします。

定電流動作

1）定電圧 1）に同じ。

2）VOLTAGEのツマミを反時計方向に回し，回転が少しかたくなるまで回します。（最小出力電圧）

3）出力端子を短絡し，希望する電流値にCURRENTツマミを回してセットします。この時CCのランプが点灯し定電流動作領域であることを示します。（時計方向で出力電流は大きくなります）

4）定電圧 3）に同じ。

5）本機は定電圧・定電流自動移行形ですので，負荷の値が大きくなってくると，ある電圧で定電流領域から定電圧領域に入ります。従って，負荷にかかる電圧をある値に制限したい場合は 2）において，出力電圧をその希望する電圧値にあらかじめセットしておいて下さい。

3.7　直列接続

本機の定格出力電圧以上を利用したい場合，出力端子を直列に接続して電圧を高くすることができます。

この場合GROUND端子は各機共接続し，一点をどこかの出力端子に接続して下さい。この場合出力端子とケース間の電圧が対接地電圧の定格を越えないようにして下さい。

このような接続において過負荷となった場合，定電流領域に先に入った方の機器に他の機器の出力電圧が逆方向に加わり前者の直列トランジスタが破壊されます。これを防止するため出力端子間にダイオードが接続されています。

特許第308280号による実施

3.8　並列接続

本機の出力端子を並列に接続するだけで定格以上の電流を取出すことができます。

1) 並列接続する機器の出力電圧を使用する電圧にできるだけ近づけてセットします（各機器の設定差がそのまま負荷変動になるため）
2) CURRENTツマミを時計方向に一杯回しておきます。
3) 各出力の極性を同じくして接続し，負荷を接続します。この場合各機器の接地の極性は同じにして下さい。

並列接続における電圧電流特性

並列接続された機器のうち，出力電圧の1番高い機器が動作し，他の機器は差電圧だけ逆方向にバイアスされ動作しません。電圧の高い機器が定電流領域に入り，他機の電圧まで下ると，その機器が動作し定電流領域に達するまで電流が供給されます。

この様に電流は増加しますが負荷変動は設定電圧の差になりリップル等の特性も悪化します。

3.9　内部温度検出回路

本機の放熱器部の温度が何らかの影響で設定値を越えた場合には，機器の安全のために自動的に出力を遮断する回路が動作し，アラームランプが点灯し動作中を表示します。

周囲温度が40°C以上の場所，機器の通風が妨げられる場所に設置されますと出力電流が定格まで取出せなくなります。

この回路は内部温度特に放熱器部の温度が設定温度から下ると，自動的に復帰し

ますので，回路が動作して出力が遮断された場合は，無負荷にして冷却し，ダストフィルタを清掃して下さい。

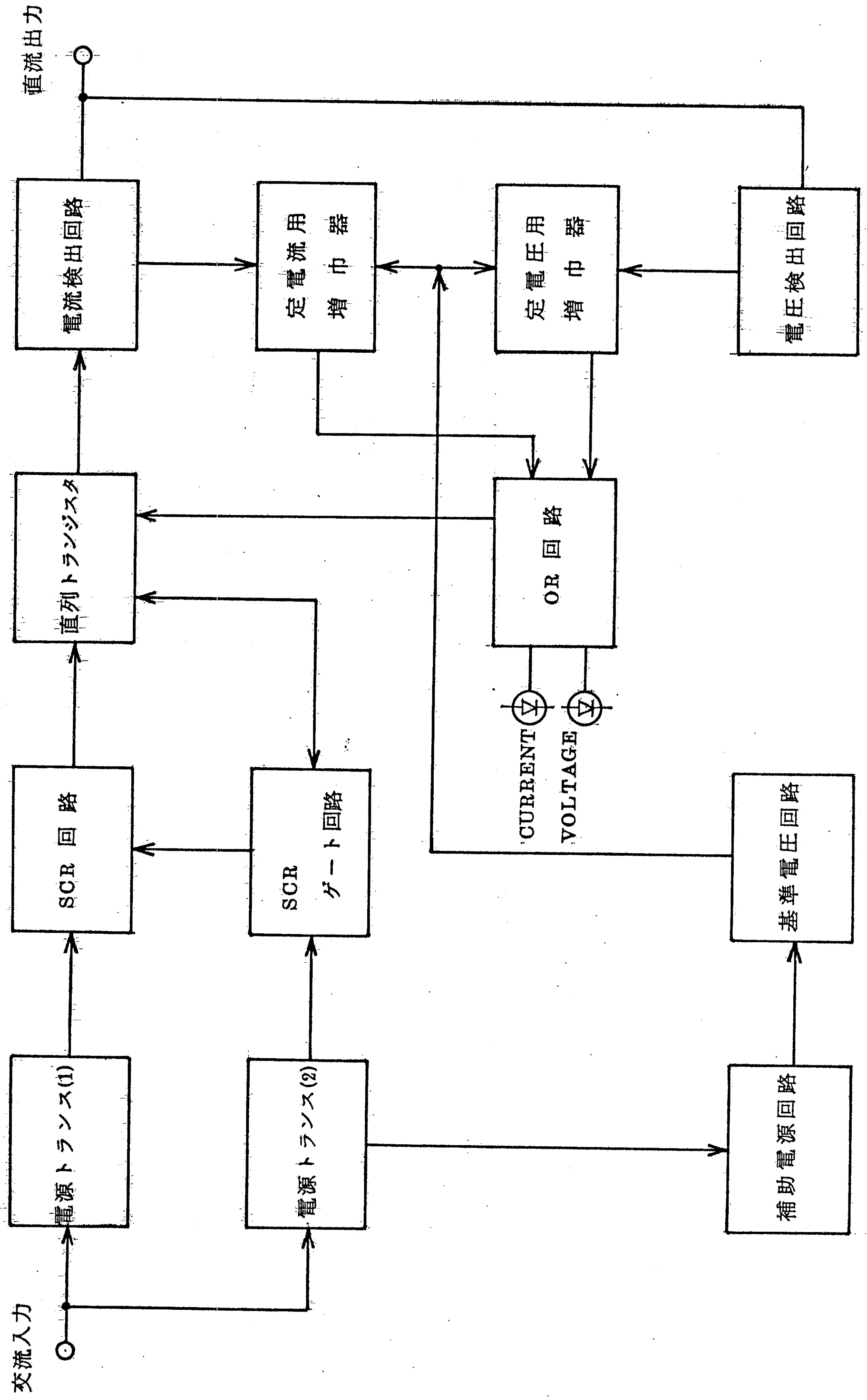
3.1　振動について

本機は短絡時に定常状態よりも大きな音がしますが，本機の寿命，構造には変化がありませんので留意して下さい。

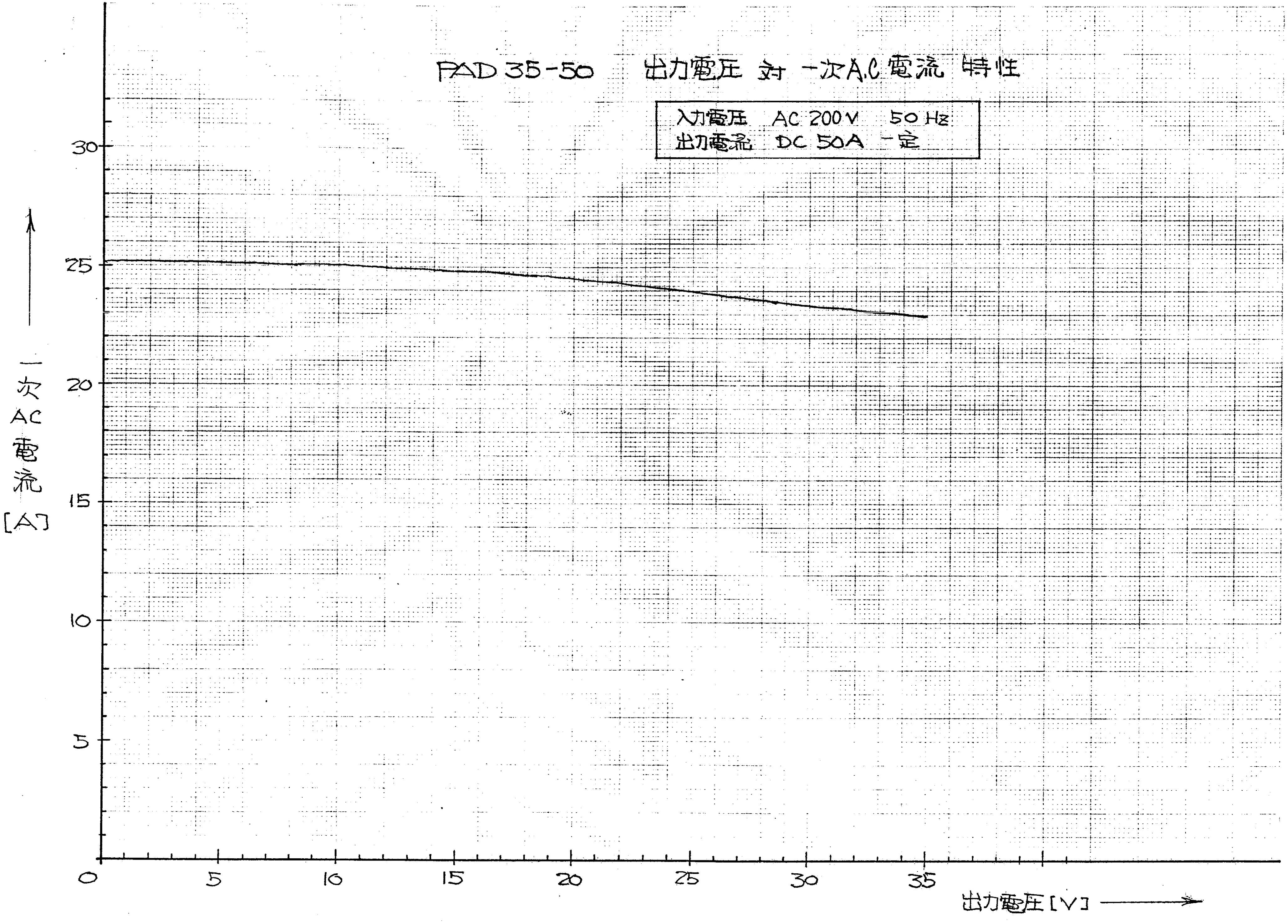
4.　保守

本機はファンによる強制空冷方式を採用しているため，本機底面にダストフィルタを設けてあります。周囲にゴミやほこりが多いとフィルタの目が詰り，空冷効果が損われ，出力を定格だけ取り出せなくなる場合がありますので，定期的に清掃して下さい。

5. ブロックダイアグラム


直流出力
電流検出回路
定電流用増巾器
定電圧用増巾器
電圧検出回路
直列トランジスタ
OR 回路
CURRENT
VOLTAGE
SCR 回路
SCR ゲート回路
基準電圧回路
電源トランス(1)
電源トランス(2)
補助電源回路
交流入力

PAD 35-50　出力電圧 対 一次A.C電流 特性



入力電圧　AC 200V　50 Hz
出力電流　DC 50A　一定